

50. Internationales Wissenschaftliches Kolloquium

September, 19-23, 2005

**Maschinenbau
von Makro bis Nano /
Mechanical Engineering
from Macro to Nano**

Proceedings

Fakultät für Maschinenbau /
Faculty of Mechanical Engineering

Startseite / Index:

<http://www.db-thueringen.de/servlets/DocumentServlet?id=15745>

Impressum

Herausgeber:	Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Peter Scharff
Redaktion:	Referat Marketing und Studentische Angelegenheiten Andrea Schneider Fakultät für Maschinenbau Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Kurtz, Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. med. (habil.) Hartmut Witte, Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Linß, Dr.-Ing. Beate Schlütter, Dipl.-Biol. Danja Voges, Dipl.-Ing. Jörg Mämpel, Dipl.-Ing. Susanne Töpfer, Dipl.-Ing. Silke Stauche
Redaktionsschluss: (CD-Rom-Ausgabe)	31. August 2005
Technische Realisierung: (CD-Rom-Ausgabe)	Institut für Medientechnik an der TU Ilmenau Dipl.-Ing. Christian Weigel Dipl.-Ing. Helge Drumm Dipl.-Ing. Marco Albrecht
Technische Realisierung: (Online-Ausgabe)	Universitätsbibliothek Ilmenau ilmedia Postfach 10 05 65 98684 Ilmenau
Verlag:	 Verlag ISLE, Betriebsstätte des ISLE e.V. Werner-von-Siemens-Str. 16 98693 Ilmenau

© Technische Universität Ilmenau (Thür.) 2005

Diese Publikationen und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt.

ISBN (Druckausgabe):	3-932633-98-9	(978-3-932633-98-0)
ISBN (CD-Rom-Ausgabe):	3-932633-99-7	(978-3-932633-99-7)

Startseite / Index:

<http://www.db-thueringen.de/servlets/DocumentServlet?id=15745>

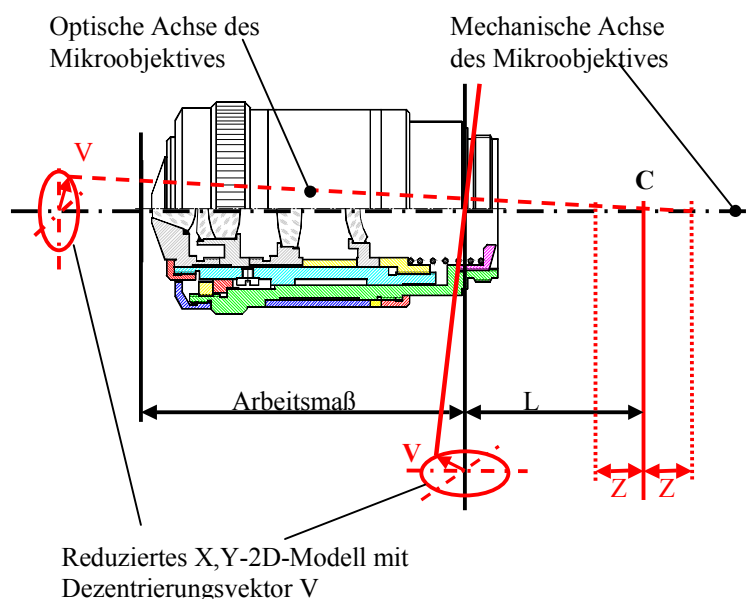
K.-P. Zocher / R. Pankratz

Entwicklung und Fertigung von Mikroobjektiven unter dem Aspekt der Adaptiven und Selektiven Montage

Untersuchungen zur Anwendung der ASM – Technologie bei der Fertigung von Revolvermikroskopen [1] führten zur Forderung auch die Fertigung von Mikroobjektiven in solche Überlegungen einbeziehen. Dabei waren zwei Gesichtspunkte relevant: Erstens galt es, der zunehmenden Typenvielfalt der Mikroobjektive durch Vereinheitlichung von Baugruppen und typenflexibler Montage zu entsprechen und zweitens dafür ‚Optikentwicklung, Konstruktion und Technologie für Mikroobjektive unter dem komplexen Aspekt der Adaptiven und Selektiven Montage‘ zu betrachten [2]. Bereits bei Untersuchungen in der Motorgebläsefertigung zur Unwuchtkompensation durch ASM wurde neben fertigungs- und montagegerechter Gestaltung der Motorgebläse einschließlich Unwuchtmessung rotierender Baugruppen im Montageprozess, vor allem (bezüglich Schwingungen und Geräusch) die Optimierung der Laufrad/Leit-Systeme hochdrehender Motorgebläse als notwendige Voraussetzung der ASM erkannt [3].

Ein interdisziplinär zusammengesetztes Themenkollektiv aus Studenten und Aspiranten des ITMO St. Petersburg und der TU Ilmenau erarbeitet unter Anleitung der beteiligten Lehrstühle der Wissensgebiete Optik, Konstruktion und Technologie seit einigen Monaten eine Konzeption zur Entwicklung und Fertigung von Mikroobjektiven unter dem Aspekt der ASM. Erste Ergebnisse zur Berechnung der optischen Systeme [4] und Gestaltung unfizierter Baugruppen [5] als Grundlage der typenflexiblen Adaptiven und Selektiven Montage von Mikroobjektiven werden in der Vortragsreihe Feinwerktechnik / Technische Optik vorgestellt.

Ein theoretischer Ansatz zur Erarbeitung der Toleranzmodelle für Mikroobjektive auf der Grundlage unfizierter optomechanischer Funktionsgruppen wird in [6] dargestellt.



Die Dezentrierung in der X,Y-Ebene tritt bei Verkipfung der optisch wirksamen Flächen auf und wird durch den Dezentrierungsvektor V widergespiegelt und verursacht die sogenannte Komaaberration. Die Stauchung bzw. Streckung in der Z-Ebene wird durch die Größe Z beschrieben und bedingt die sphärische Abberation.

Somit wird als Zielfunktion Y eine dreidimensionale Funktion formuliert, die sich aus dem zweidimensionalen Dezentrierungsvektor V und der eindimensionalen Größe Z zusammensetzt:

$$F: Y=f(V; Z)$$

Die Dezentrierung V und der Versatz Z des Mikroobjektives wird durch die zusammengesetzten optomechanischen Funktionsgruppen bestimmt. Für die Gesamtdezentrierung V folgt:

$$V = f_V(V_1, V_2, \dots; V_n)$$

und für den Gesamtversatz:

$$Z = f_Z(Z_1, Z_2, \dots; Z_n).$$

Die Ermittlung der Einflußgrößen EG_V der Dezentrierung V :

$$V_1 = f(EG_{V1,1}; EG_{V1,2}; \dots; EG_{V1,r})$$

$$V_2 = f(EG_{V2,1}; EG_{V2,2}; \dots; EG_{V2,r})$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$V_n = f(EG_{Vn,1}; EG_{Vn,2}; \dots; EG_{Vn,r})$$

und EG_Z des Versatzes Z :

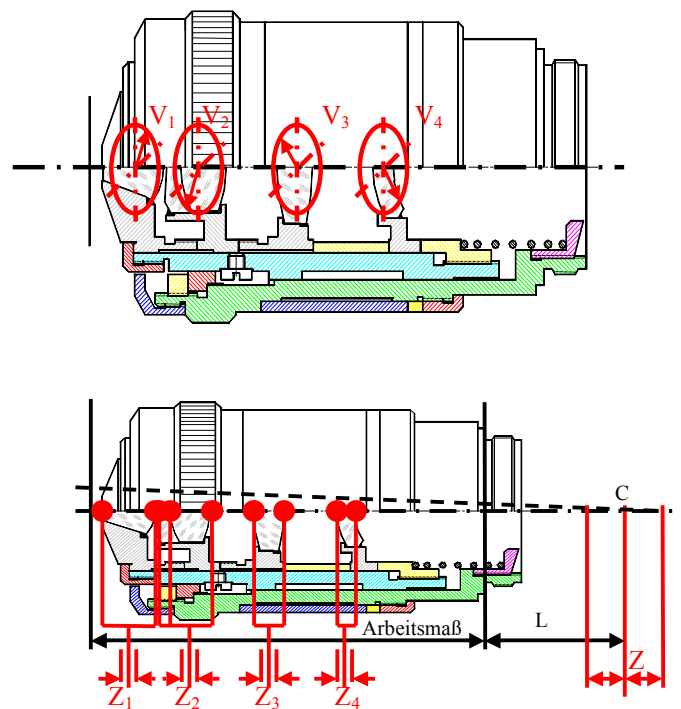
$$Z_1 = f(EG_{Z1,1}; EG_{Z1,2}; \dots; EG_{Z1,r})$$

$$Z_2 = f(EG_{Z2,1}; EG_{Z2,2}; \dots; EG_{Z2,r})$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$Z_n = f(EG_{Zn,1}; EG_{Zn,2}; \dots; EG_{Zn,r})$$

sind durch Analyse des Qualitätsdatenflusses zu ermitteln.



Literatur:

- [1] Orlova, A.A.; Zocher, K.-P.; Linkov, A.E.: Adaptive und Selektive Montage in der Revolvermikroskopfertigung. In: 50. IWK TU Ilmenau 2005, Vortragsreihe 12 – Entwicklung der modernen Fabrik
- [2] Frolov, D.N.: Specific requirements to microvideo objectives design. In: 50. IWK TU Ilmenau 2005, Vortragsreihe 2 – Feinwerktechnik / Technische Optik
- [3] Zocher, K.-P. / Grabow, J. / Szczesny, D.: Unwuchtkompensation durch Adaptive und Selektive Montage (ASM). In: 41. IWK TU Ilmenau 1996, Tagungsband 1, Seite 323 – 328.
- [4] Vinogradova, O.; Frolov, D.N.: Ease of Manufacturing and Definition of the Tolerances for Fabrication and Assemblies of Microobjectives. In: 50. IWK TU Ilmenau 2005, Vortragsreihe 2 – Feinwerktechnik / Technische Optik (Poster)
- [5] Tabachkov, A. u.a.: Haupttendenzen bei der Entwicklung von Mikroobjektiven. In: 50. IWK TU Ilmenau 2005, Vortragsreihe 12 – Entwicklung der modernen Fabrik
- [6] Pankratz, R.: Erarbeitung der Toleranzmodelle für die ASM von Mikroobjektiven. Abschlussbericht ITMO St. Petersburg/TU Ilmenau, April 2005

Autorenangaben:

Doz. Dr. Klaus-Peter Zocher

cand.-ing. R. Pankratz

Technische Universität Ilmenau, PF 100 565, D-98694 Ilmenau.

Kontakt: Doz. Dr. Zocher, K.-P. Tel.: (03677) 692459 Fax: (03677) 69 3840 E-mail: zo@tu-ilmenau.de